

## MICROSTRIP ANTENNA

Publication number: JP5022023

Publication date: 1993-01-29

Inventor: BANBA SHIGEHICO; KAWABATA KAZUYA

Applicant: MURATA MANUFACTURING CO

Classification:

- international: **H01Q13/08; H01Q21/00; H01Q13/08; H01Q21/00;**  
(IPC1-7): H01Q13/08; H01Q21/00

- european:

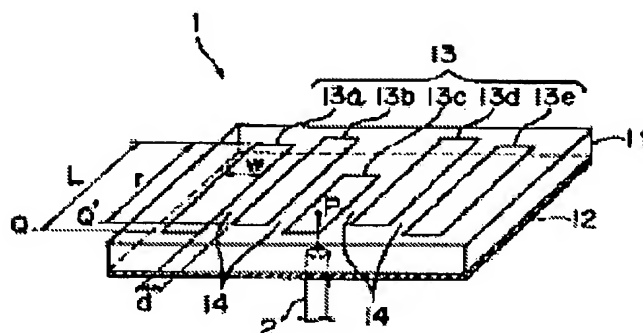
Application number: JP19910176478 19910717

Priority number(s): JP19910176478 19910717

Report a data error here

### Abstract of JP5022023

**PURPOSE:**To narrow a gap between radial conductors and to miniaturize a microstrip antenna by shifting the positions of arranging the adjacent radial conductors in a longitudinal direction each other. **CONSTITUTION:**At a microstrip antenna 1 adjacently juxtaposing plural band- shaped radial conductors 13 on the surface of a dielectric substrate 11 whose bottom is covered with a ground conductor 12, the positions of arranging the adjacent radial conductors 13 are shifted in the longitudinal direction each other. Namely, for the adjacent strip antennas 13, the arranging positions are shifted in the longitudinal direction each other and the length of a conductor part facing both the conductors each other is shortened so that both strip antennas 13 can be coupled more coarsely. For example, one terminal Q of a radial conductor 13a and one terminal Q' of a radial conductor 13b shift the positions between the radial conductors 13a and 13b so as to make the length (r) of the overlapped conductor part shorter rather than that in the case of making both the terminals Q and Q' coincident ( $r=L$ ). Similarly, even concerning the adjacent radial conductors among radial conductors 13b-13e, the length (r) of the overlapped conductor part is shortened.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-22023

(43)公開日 平成5年(1993)1月29日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 Q 13/08  
21/00

識別記号

庁内整理番号

8940-5 J

6959-5 J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)

(21)出願番号

特願平3-176478

(22)出願日

平成3年(1991)7月17日

(71)出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72)発明者 番場 成彦

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内

(72)発明者 川端 一也

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内

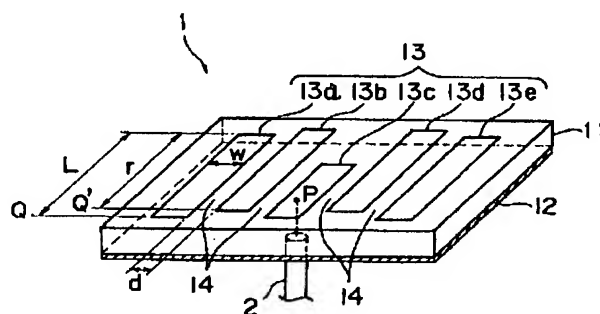
(74)代理人 弁理士 小谷 悦司 (外2名)

(54)【発明の名称】 マイクロストリップアンテナ

(57)【要約】

【目的】 複数の帯状の放射導体を有するマイクロストリップアンテナの小型化を図る。

【構成】 底面が接地導体12で覆われた誘電体基板11の表面に複数の帯状の放射導体13を近接させて並設したマイクロストリップアンテナ1であって、隣合う放射導体13の配設位置を長手方向に互いにずらせた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 底面が接地導体で覆われた誘電体基板の表面に複数の帯状の放射導体を近接させて並設したマイクロストリップアンテナであって、隣合う放射導体の配設位置を長手方向に互いにずらせたことを特徴とするマイクロストリップアンテナ。

【請求項2】 底面が接地導体で覆われた誘電体基板の表面に複数の帯状の放射導体を近接させて並設したマイクロストリップアンテナであって、隣合う放射導体の導体幅を互いに異ならせたことを特徴とするマイクロストリップアンテナ。

【請求項3】 底面が接地導体で覆われた誘電体基板の表面に複数の帯状の放射導体を近接させて並設したマイクロストリップアンテナであって、上記誘電体基板が比誘電率10以上の高誘電率基板であることを特徴とするマイクロストリップアンテナ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本考案は、底面が接地導体で覆われた誘電体基板の表面に放射導体を設けてなるマイクロストリップアンテナに係り、特に放射導体の構成に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 図5は、従来のマイクロストリップアンテナの一実施例を示す斜視図である。従来のマイクロストリップアンテナ3は、底面全体が接地導体12で覆われた誘電体基板11の表面に複数の帯状の放射導体13がギャップ14を設けて並列に貼設された構造をなし、放射導体13cの給電点Pに給電線2で誘電体基板11の底面側から給電されるようになっている。

【0003】 前記各放射導体13a～13eは、いずれも略同一の幅wを有し、それぞれ互いに異なる共振周波数 $f_1 \sim f_4$ を有する $1/2$ 波長の両端開放のストリップラインからなるアンテナ素子を構成している。

【0004】 また、前記放射導体13a～13eは、一方端Qを同一ライン上に揃えて形成され、隣合う放射導体13は、互いに対向し合う導体部分（以下、重複導体部分という）がギャップ14により容量結合され、この結合容量を介して励振されるようになっている。例えば放射導体13aと13b間では、長さrの重複導体部分がギャップ14により容量結合され、この結合容量を介して励振される。

【0005】 そして、このマイクロストリップアンテナの帯域幅 $\Delta F$ は、放射導体13の大きさやギャップ14の間隔dを適当に調節することにより各ストリップアンテナ素子13a～13eの帯域幅 $\Delta f_1 \sim \Delta f_4$ をスタガ状に合成して所望の帯域幅 $\Delta F$ に調整されるようになっている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来のマイクロ

トリップアンテナ3は、ギャップ14の間隔dを狭くすることにより小型化が可能であるが、このギャップ14の間隔dを狭くすると、隣合う放射導体13の結合容量が大きくなり、却って帯域幅 $\Delta F$ が狭くなる欠点がある。

【0007】 すなわち、各ストリップアンテナ13a～13eが適度に疎結合しているときは、各ストリップアンテナ13a～13eは独立の帯域特性を有し、これらがスタガ状に合成されて比較的広帯域の帯域幅 $\Delta F$ が得られるが、ギャップ14の間隔dを狭くして密結合にすると、各ストリップアンテナ13a～13eは一体に結合して1つの帯域特性を有するマイクロストリップアンテナを構成するので、帯域幅 $\Delta F$ は狭くなる。このため、単純にギャップ14の間隔dを狭くする方法では、アンテナの小型化に限界が生じることとなる。

【0008】 本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、隣合う放射導体間の結合を疎結合にし、その分ギャップを狭くすることにより小型化を図ることのできるマイクロストリップアンテナを提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、請求項1記載の発明は、底面が接地導体で覆われた誘電体基板の表面に複数の帯状の放射導体を近接させて並設したマイクロストリップアンテナであって、隣合う放射導体の配設位置を長手方向に互いにずらせたものである。

【0010】 また、請求項2記載の発明は、底面が接地導体で覆われた誘電体基板の表面に複数の帯状の放射導体を近接させて並設したマイクロストリップアンテナであって、隣合う放射導体の導体幅を互いに異ならせたものである。

【0011】 また、請求項3記載の発明は、底面が接地導体で覆われた誘電体基板の表面に複数の帯状の放射導体を近接させて並設したマイクロストリップアンテナであって、上記誘電体基板が比誘電率10以上の高誘電率基板で構成したものである。

## 【0012】

【作用】 請求項1記載の発明によれば、隣合う放射導体間の長手方向の配設位置を互いにずらせることにより両放射導体間の結合量が低減し、この分両放射導体間のギャップを狭くすることが可能となる。これによりアンテナの小型化が可能となる。

【0013】 また、請求項2記載の発明によれば、隣合う放射導体の導体幅を互いに異ならせることにより両放射導体間の結合量が低減し、この分両放射導体間のギャップを狭くすることが可能となる。これによりアンテナの小型化が可能となる。

【0014】 また、請求項3記載の発明によれば、比誘電率が10以上の高誘電率基板を用いているので、例え

ばガラスエポキシ等の誘電率基板を用いたマイクロストリップアンテナに比べて面積が約  $1/2$  以下になる。

#### 【0015】

【実施例】図1は、本発明に係るマイクロストリップアンテナの一実施例の構造を示す斜視図である。マイクロストリップアンテナ1は、底面全体が接地導体12で覆われた誘電体基板11の表面に複数の帯状の放射導体13が所定の間隔dのギャップ14を設けて並設された構造をなし、放射導体13cの給電点Pにのみ給電線2で誘電体基板11の底面側から給電されるようになっている。また、他の放射導体13a, 13b, 13d, 13eは、導体間のギャップ14により互いに容量結合し、該結合容量を介して励振されるようになっている。なお、給電点Pは、放射特性や入力インピーダンス等の諸特性から放射導体13cの一方端に近接した適宜の位置に設けられている。

【0016】前記各放射導体13a～13eは、それぞれ互いに異なる共振周波数  $f_1 \sim f_4$  を有する  $1/2$  波長の両端開放のストリップラインからなるアンテナ素子であって、いずれも略同一の幅wを有している。また、各放射導体13a～13eの長手方向の寸法Lは、誘電体基板11内における共振周波数fの波長  $\lambda_g$  ( $= \lambda_0 / \sqrt{\epsilon}$ 、 $\lambda_0$  ; 空気中の波長、 $\epsilon$  ; 誘電体基板11の比誘電率) の略  $1/2$  に設定されている。

【0017】また、前記ギャップ14の間隔dは、隣合う放射導体13間に適度の結合容量が形成され、各放射導体13a～13eの放射特性がスタガ状に重畳されるように設定されている。すなわち、各放射導体13a～13dは、狭帯域のストリップアンテナであるが、これらのストリップアンテナ13a～13dの各放射特性を複同調回路のように重畳させてマイクロストリップアンテナ1の帯域幅  $\Delta F$  を構成するようにしている。

【0018】更に、前記ストリップアンテナ13の隣合うストリップアンテナ13は、互いに長手方向に配設位置をずらせて両導体の対向し合う導体部分(以下、重複導体部分という)の長さを短くし、両ストリップアンテナ13間がより疎結合になるようにしている。例えば放射導体13aと放射導体13b間では、放射導体13aの一方端Qと放射導体13bの一方端Q' との位置をずらせて重複導体部分の長さrが両端Q, Q' を一致させたとき( $r=L$ )よりも短くなるようになっている。同様に放射導体13b～13eの隣合う放射導体13間についても一方端Qの位置を互いにずらせて重複導体部分の長さrが短くしている。

【0019】このように隣合うストリップアンテナ13間をより疎結合にしているため、従来の両端Q, Q' を一致させて構成したマイクロストリップアンテナと同じ特性を有するマイクロストリップアンテナ1を構成する場合、疎結合にした分、ギャップ14の間隔dを狭くすることができ、放射導体13の配列方向の寸法が短くな

ってマイクロストリップアンテナ1の小型化が可能となっている。

【0020】なお、上記実施例では、放射導体13a～13eの配設位置を長手方向にジグザグにずらせていたが、図2に示すように中心の放射導体13cの両側の放射導体13a, 13b, 13d, 13eを順次、上方(給電点Pから離れる方向)にずらせるようにしてもよい。また、図示はしないが、放射導体13aから放射導体13eの方向又はその逆方向に順次、放射導体13の配設位置を上方にずらせるようにしてもよい。

【0021】上記実施例は、両端が開放された  $1/2$  波長のストリップアンテナを用いていたが、これに代えて一方端が短絡された  $1/4$  波長のストリップアンテナを用いることもできる。

【0022】図3は、  $1/4$  波長ストリップアンテナを用いたマイクロストリップアンテナの一実施例の構造を示したものである。同図に示すマイクロストリップアンテナ1' は、各放射導体13a～13dのライン長L' が誘電体基板11内における共振周波数fの波長  $\lambda_g$  の略  $1/4$  に設定され、その一方端が、誘電体基板11の側面11a, 11bに設けられた接地導体15a～15eで接地導体12に短絡されたものである。

【0023】前記放射導体13a, 13c, 13eは側面11a側で短絡され、放射導体13b, 13dは側面11b側で短絡され、各放射導体13a～13eは、交互に開放端が対向するように配設されている。

【0024】この実施例では、隣合うストリップアンテナ13間は両開放端側の一部に前記重複導体部分が形成されるので、誘電体基板11の幅Dを調整することにより隣合うストリップアンテナ13間の重複導体部分の長さrが調整される。

【0025】本実施例では、各放射導体13のライン長L' が  $1/2$  波長ストリップアンテナを用いたマイクロストリップ1の放射導体13の略  $1/2$  になるとともに、隣合う放射導体13間の重複導体部分の長さrが  $1/2$  波長ストリップアンテナを用いたマイクロストリップ1の放射導体13より短くなり、ギャップ14の間隔dをより狭くすることができるので、マイクロストリップアンテナ1' の面積をより小さくすることができ

る。

【0026】上記実施例では、隣合う放射導体13を長手方向に相互にずらせ、重複導体部分の面積を小さくして結合容量を小さくしていたが、図4に示すように各放射導体13a～13eのライン幅w1～w5を互いに变化させて放射導体13間の結合容量を小さくするにてもよい。

【0027】この場合は、各放射導体13a～13eの一方端Qを揃え、各放射導体13のライン幅wのみを変化させてもよく、上述の各放射導体13a～13eの一方端Qの位置をずらせて重複導体部分の長さrを短くす

る方法と組み合わせるようにしてもよい。

【0028】また、本発明において、比誘電率が10以上の高誘電体基板を用いると、たとえばガラスエポキシ基板等を用いた場合に比べて、所要面積が約1/2以下になる。一般に、比誘電率を大きくする程、周波数帯域幅は狭くなるから小型化にも自ずと限界があるが、本発明によれば、周波数帯域幅がもともと広いからなお一層の小型化が達成できる。

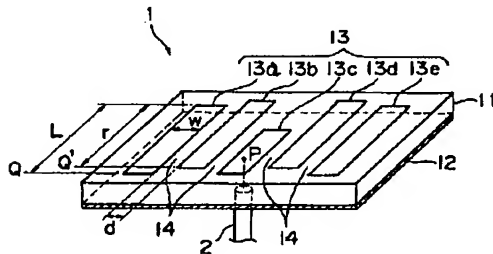
【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、底面が接地導体で覆われた誘電体基板の表面に複数の帯状の放射導体を近接させて並設するとともに、隣合う放射導体の配設位置を長手方向に互いにずらせるようにしたので、隣合う放射導体間がより疎結合となる分、放射導体間のギャップを狭くすることによりマイクロストリップアンテナの小型化を図ることができる。

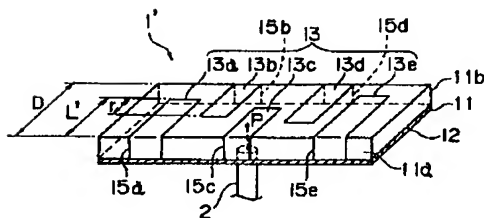
【0030】また、隣合う放射導体の導体幅を相互に異ならせるようにしたので、隣合う放射導体間がより疎結合となり、上記と同様の効果を得ることができる。

【0031】また、比誘電率10以上の高誘電体基板を用いるようにしたので、より一層の小型化が可能とな

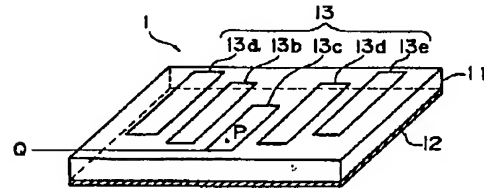
【図1】



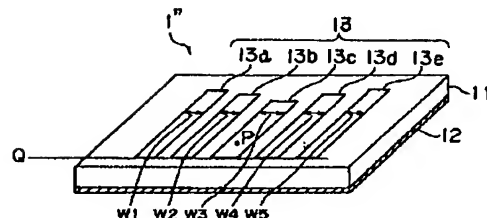
【図3】



【図2】



【図4】



る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るマイクロストリップアンテナの一実施例の構造を示す斜視図である。

【図2】本発明に係るマイクロストリップアンテナの第2実施例の構造を示す斜視図である。

【図3】本発明に係るマイクロストリップアンテナの第3実施例の構造を示す斜視図である。

【図4】本発明に係るマイクロストリップアンテナの第4実施例の構造を示す斜視図である。

【図5】従来のマイクロストリップアンテナの一実施例の構造を示す図である。

【符号の説明】

1, 1', 1'' マイクロストリップアンテナ

2 給電線

11 誘電体基板

12 接地導体

13, 13a~13e 放射導体

14 ギャップ

15a~15e 接地導体

P 給電点

【図 5】

